



RAPPORT DE MISSION EN MARTINIQUE

du 16 au 26 novembre 2009



Philippe Ryckewaert
UPR HORTSYS
Montpellier

RESUMÉ

Une mission en entomologie a été réalisée en appui aux équipes du PRAM Martinique (maraîchage, arboriculture et banane). En maraîchage, un point a été fait sur les essais Oméga3, concernant l'étude de l'entomofaune du maïs en vue de son utilisation comme plante piège de la noctuelle *Helicoverpa zea* par rapport à la tomate. Différents conseils ont été apportés concernant les méthodes de capture, de conditionnement et de détermination des groupes d'insectes. Un projet pour la réalisation d'un ouvrage sur les insectes et acariens des cultures maraîchères de Petites Antilles a été proposé. Une formation d'un technicien en entomologie a été donnée et une conférence sur les mouches de fruits a été exposée au PRAM. En arboriculture fruitière, nous avons discuté des effets possibles des plantes de couverture sur les ravageurs des agrumes et visité les parcelles du CIRAD. Des parcelles de banane ont été prospectées, montrant le développement de nombreux arthropodes, principalement les fourmis et les aleurodes, depuis la forte diminution des applications de pesticides. L'effet des plantes de couverture a été discuté et des données sur la bio-écologie des ravageurs et auxiliaires ont été fournies. De nouveaux équilibres de populations apparaissent aujourd'hui mais semblent encore en évolution. Dans ce contexte, il sera fort intéressant d'étudier les nouveaux réseaux trophiques qui se mettent en place, vis-à-vis notamment du charançon et des thrips du bananier. Enfin, ces collaborations devraient être poursuivies dans le futur, dont la participation à des publications.

OBJECTIFS DE LA MISSION

- Faire le point sur les expérimentations dans le cadre de l'ATP Oméga 3 : inventaire de l'entomofaune et suivi des populations d'*Helicoverpa zea* sur maïs.
- Discuter sur les méthodes de piégeage/captures/comptages des insectes. Aide à la reconnaissance des groupes d'insectes récoltés.
- Proposer la réalisation d'un ouvrage sur les insectes et acariens des Petites Antilles.
- Faire le point sur le matériel optique et photographique, notamment en vue de la réalisation de macrophotos.
- Formation d'un technicien CIRAD sur les ravageurs et auxiliaires de la tomate.
- Conférence-débat sur le sujet : "la problématique mouches des fruits : quelles seraient les conséquences pour les Petites Antilles ?"
- Visites de parcelles et discussions sur les effets des plantes de couverture en arboriculture et banane par rapport aux insectes.
- Prospections en bananeraie (problématiques charançon, thrips, ravageurs émergents).
- Donner des informations sur la bio-écologie des ravageurs et auxiliaires en bananeraie, les réseaux trophiques, les méthodes de capture.
- Faire des propositions de publications en co-auteur et de perspectives de collaborations avec les équipes du CIRAD Martinique.

CULTURES MARAICHÈRES

Essais Oméga 3

En Martinique, le but de ces essais est de déterminer les mécanismes intervenant dans la régulation des populations de la noctuelle de la tomate *Helicoverpa zea*, par utilisation de plantes pièges en bordures et par augmentation de la biodiversité fonctionnelle (auxiliaires) grâce à ces plantes.

Le maïs est une plante hôte très appréciée de *H. zea* pour la ponte et peut permettre de détourner le ravageur de la culture à protéger, c'est-à-dire la tomate dans notre cas. Les expérimentations menées en 2008 ont permis de connaître la phénologie de quelques variétés de maïs en fonction des saisons et des situations locales, afin de pouvoir synchroniser ces cycles avec ceux de la tomate. L'essai mis en place début octobre consiste à observer la dynamique des populations d'*Helicoverpa zea* (œufs et chenilles) sur 3 variétés de maïs, la présence d'auxiliaires sur ces stades ainsi que ceux présents sur les plants ou au sol et qui seraient potentiellement prédateurs des stades œufs, chenilles et chrysalides (ces dernières se trouvent dans le sol).

L'essai a été mis en place à Rivière Lézarde et comprend 3 parcelles séparées (photo 1 et photo de couverture), avec les variétés Challenger, Sugar et Java, retenues suite aux observations faites en 2008. Chaque parcelle fait 88 m² (400 plants semés). On note un mauvais développement de certains plants en cette saison (fin de saison chaude), peut-être lié à un problème d'irrigation au départ. De nombreux plants avaient des épis sortis avec des soies fraîches lors de mon passage. Des prélèvements de ces épis sur 20 plants/parcelle sont effectués 2 fois par semaine et les œufs présents sur les soies sont comptés au laboratoire après lavage à l'eau, dilution dans 250 ml d'eau et comptage à la binoculaire dans 10 ml prélevés à la pipette (le nombre total d'œufs est obtenu en multipliant par 25). Les épis sont ensuite décortiqués et les chenilles d'*H. zea* sont notées ainsi que leur stade (par mesure de leur longueur, chaque stade correspondant à des classes de longueur non chevauchantes).

La méthodologie utilisée me paraît adaptée bien qu'elle demande beaucoup de temps par semaine, ne rendant pas possible le suivi d'un autre essai en même temps. Le comptage des œufs *in situ* s'est avéré difficile sur les soies de maïs, alors que, par ailleurs, cela est plus facile sur les inflorescences de la tomate. Une autre difficulté est liée à la variabilité de la coloration des chenilles d'*H. zea* qui induit parfois des doutes sur la présence d'autres espèces lors du décorticage des épis.

Au niveau de l'essai, des pièges jaunes (petits seaux en plastique contenant de l'eau + savon) sont installés à 1 m du sol et au ras de ce dernier dans chaque parcelle, afin de piéger certains insectes aériens et ceux se déplaçant au sol. Ces pièges ont effectivement permis de récupérer de nombreux arthropodes, qui sont conservés dans de l'alcool à 70°. Deux pièges à phéromones pour capturer les adultes de *zea* (modèle mis au point par Th. Brévault, Cirad) sont disposés à proximité des parcelles, mais aucun adulte n'avait été capturé les jours précédents. Deux diffuseurs de phéromones ont été testés : un d'origine des USA, l'autre du Canada : ces derniers fonctionnent mieux et ont capturé plusieurs centaines d'individus il y a quelques mois, correspondant probablement à des vols migratoires. Toutefois il ne semble pas avoir de corrélations entre le nombre d'adultes capturés et les niveaux d'attaques sur maïs (B. Rhino, obs. pers.).

Enfin des observations *in situ* de l'entomofaune sur maïs ont été réalisées une matinée : nous avons noté les prédateurs suivants : des fourmis, des araignées (photo 2), une punaise *Orius*, des Sphex (Hyménoptères), une ponte de chrysope, des Dolichopodidae (Diptères), des coccinelles (*Zagreus bimaculosus*) et semble-t-il un syrphé en vol. Nous avons également observé (mais non capturé) un diptère très curieux ressemblant à une grosse fourmi une fois posé et qui pourrait être un prédateur. Les 4 premiers groupes précédents sont des prédateurs potentiels de chenilles d'*Helicoverpa*, voire des œufs pour les *Orius*. Nous n'avons pas observé de phytophages se nourrissant du maïs à l'exception d'une chenille foreuse dévorant l'intérieur de l'extrémité des tiges (sésamie, pyrale ?) mais uniquement sur la variété Sugar. Les chenilles devraient être élevées pour l'obtention d'adultes et détermination de l'espèce. Il s'avère que le maïs héberge beaucoup d'insectes ni phytophages ni prédateurs (principalement des mouches), attirés semble-t-il par des exudats produits par cette plante, ce qui a déjà été observé par ailleurs (par exemple à la Réunion).

En 2010, un essai comprenant plusieurs parcelles de tomate avec du maïs en bordure devrait être implanté sur 5000 m², incluant des zones nues pour séparer suffisamment les répétitions, mais il ne sera pas aisé de trouver une telle surface disponible en station ou chez des agriculteurs. Un nouvel essai de tri variétal sur maïs devrait également être mis en place avec des variétés provenant de l'INRA Guadeloupe.

Autres études

Les expérimentations sur la pyrale des cucurbitacées *Palpita hyalinata* seront réalisés plus tard, après transfert et adaptation des méthodologies mises au point sur le modèle *Helicoverpa*, bien que l'on passera d'un insecte très polyphage à un ravageur oligophage inféodé aux cucurbitacées.

D'autre part, des prélèvements d'insectes sur des bordures enherbées ont été effectuées dernièrement dans 3 localités avec l'utilisation de pièges jaunes aériens et au sol, ainsi que par aspiration au D-Vac. Les échantillons sont conservés dans de l'alcool à 70° et sont ensuite triés pour déterminer les familles systématiques, notamment pour mettre en évidence des auxiliaires potentiels (prédateurs surtout). Une partie des déterminations a été réalisée par Clément Amour (VIE Cirad) avec l'aide d'Eddy Dumbardon-Martial, entomologiste à la FREDON Martinique. Des conseils ont été donnés concernant la reconnaissance des groupes, les méthodes de captures/conservation des insectes. A ce propos il est conseillé de conserver la plupart des insectes à sec dans des couches ou mini-couches de coton plutôt que dans l'alcool, qui rend impossible la détermination de certains groupes (comme les microhyménoptères) après séchage. Cette étude de l'entomofaune des bordures enherbées sera reconduite en 2010.

Formation d'un technicien Cirad

Clovel Pancarte, technicien fruits au Cirad depuis de nombreuses années, souhaite s'orienter sur les cultures maraîchères. Il a fait des propositions de projets dans le domaine de l'agronomie et celui des bio-agresseurs. Il attend actuellement une réponse au projet Intertom (INRA-CIRAD) qui pourrait déboucher pour lui sur des actions concernant soit *Ralstonia* soit *Bemisia* sur tomate. Concernant *Bemisia*, il pense rechercher des plantes répulsives locales et étudier les composés volatils efficaces en collaboration avec d'autres équipes. Il a demandé par conséquent une formation sur les arthropodes de la tomate (reconnaissance et bio-écologie des ravageurs et auxiliaires, et plus particulièrement *Bemisia*). Pour cela nous avons été

observer des plants de tomate au Lycée agricole du Robert mais peu d'insectes ou d'acariens ont pu être trouvés, malgré l'absence de traitements phytosanitaires. Notons qu'il y avait très peu de parcelles de tomate chez les agriculteurs à cette période et aucune sur les stations d'essais (CIRAD, SECI, CFPPA...). Une formation plus théorique en salle a ensuite été donnée.

Ouvrage sur les insectes et acariens

Le guide de reconnaissance des insectes et acariens des cultures maraîchères des Petites Antilles que j'avais édité en 1998 est maintenant épuisé après avoir rencontré un grand succès auprès de la profession, y compris dans les pays avoisinants (une version en anglais, presque épuisée, avait également été éditée). La demande étant toujours importante, nous avons réfléchi à la réalisation d'une nouvelle version, mais dans un objectif un peu différent. La version de 1998 était destinée avant tout aux agriculteurs et aux techniciens, voire au grand public. La nouvelle version serait ciblée davantage sur les étudiants, les enseignants/chercheurs mais aussi les techniciens, en donnant davantage de détails sur la bio-écologie des insectes et les moyens de contrôles alternatifs.

Après discussion avec Béatrice Rhino, nous préférons rester sur les cultures maraîchères et sur la région Petites Antilles, ce qui représente déjà beaucoup d'informations. En effet je n'ai pas assez d'expérience sur les cultures fruitières pour les inclure, d'autant qu'un co-auteur pressenti pour ce domaine (E. Dumbardon) ne sera vraisemblablement pas disponible. En ce qui concerne l'élargissement aux Grandes Antilles, je n'ai pas reçu de réponses des entomologistes que j'ai contacté il y a plusieurs mois d'une part, et d'autre part la faune de ces îles comprend, semble-t-il, un certain nombre d'espèces que je ne connais pas.

Le titre provisoire est actuellement : « Les insectes et acariens des cultures maraîchères des Petites Antilles : bio-écologie, ennemis naturels et gestion des populations ».

Le plan retenu est le suivant :

- Introduction : généralités sur les cultures maraîchères des Petites Antilles, sur les ravageurs (problématiques) et les ennemis naturels
- Méthodes de contrôle des populations : généralités, problématiques, méthodes alternatives à la lutte chimique (prophylaxie, méthodes culturales, lutte physique, piègeages, lutte biologique...), gestion agroécologique.
- Les ravageurs : reconnaissance des principaux groupes, fiche par groupe (aleurodes, pucerons, etc., en détaillant les espèces les plus importantes), dégâts, bio-écologie (cycle biologique, plantes hôtes, dynamique des populations et facteurs de variations, gestion des habitats), méthodes de contrôle spécifiques, photos.
- Les ennemis naturels : généralités, utilisation (lutte biologique) puis idem ravageurs (sauf dégâts et méthodes de contrôle).
- Glossaire, index, bibliographie.

Programme prévu dans un premier temps :

- Proposer et justifier le projet (sous forme d'une maquette) aux éditions QUAE (avec qui j'en ai déjà discuté et qui sont à priori favorables) et définir le financement.
- Faire l'état des lieux sur le terrain : mise à jour des espèces présentes, importance de ces dernières ; à voir aussi pour les autres îles des Petites Antilles (partenaires ?).

- Réaliser les photographies nécessaires, d'autant qu'une partie des diapos de l'ouvrage de 1998 ont disparues. Questions : qui les réalisera (missions de mon côté ?), avec quel matériel ? (achats à prévoir).
- Faire la bibliographie pour les espèces concernées, notamment sur leur biologie et leur écologie.

Matériel optique et photographique

Un point a été fait sur le matériel présent au PRAM (loupes binoculaires, appareils photos, adaptateurs) concernant leur état, les compatibilités et le matériel complémentaire à acheter éventuellement.

Nous avons pu adapter un appareil photo numérique sur une bino Zeiss, après nettoyage partiel des pièces optiques (présence de moisissures), mais un nettoyage complet et un réglage par un spécialiste serait nécessaire pour obtenir de bonnes images. Ce dispositif permettra de réaliser des macrophotographies au laboratoire, sachant que celles réalisables sur le terrain seront limitées en grossissement.

J'ai installé un micromètre oculaire sur une autre loupe (Leica) et effectué un calibrage avec un micromètre objectif, ce qui m'a permis de réaliser un tableau de conversion en fonction du grossissement et de l'objectif choisi.

L'emplacement actuel de ce matériel dans une pièce climatisée en permanence devrait éviter un développement des moisissures sur les optiques.

Arboriculture fruitière

Des observations ont été menées sur les parcelles d'agrumes et d'abricot pays de la station de Rivière Lézarde où sont testées des bandes enherbées, avec désherbage ou non du rang planté. Plusieurs couverts végétaux sont constitués, soit de façon naturelle, soit semés, avec fauchage périodique ou non. Ces couverts évoluent en fonction de la dynamique de développement et de la phénologie des espèces, de la saison et des opérations culturales (fauchage, désherbage sélectif, travail du sol...).

Diverses plantes (graminées et légumineuses) ont été testées depuis plusieurs années selon certains critères mais aucun ne prend en compte l'influence, positive ou négative, de ces bandes enherbées sur la dynamique des populations de ravageurs et auxiliaires des arbres fruitiers de la parcelle. Ainsi certaines plantes pourraient héberger des ravageurs des agrumes mais cela semble peu probable ; par contre il est fort possible que des auxiliaires plus ou moins généralistes puissent se développer dans les bandes enherbées et migrer sur les arbres en régulant les ravageurs.

Des prélèvements d'insectes ont été effectués avec l'aide de la FREDON par observation directe, par utilisation d'un filet fauchoir et de pièges au sol (mais pas avec le D-Vac). Il ressort que la biodiversité entomologique est nettement plus importante dans les couverts légumineuses que dans ceux constitués de graminées, ce qui est habituel et se retrouve avec la plupart des dicotylédones. La seconde étape consisterait à étudier les réseaux trophiques (avec l'utilisation des isotopes par exemple) entre ces couverts et les arbres, et mettre en évidence des régulations des ravageurs présents.

Nous avons observé sur les agrumes (non traités) les ravageurs suivants : cochenille blanche (principal ravageur), pucerons, mineuse des feuilles mais pas d'aleurodes. Des jeunes plants ont la quasi-totalité des feuilles mangées (par le charançon *Diaprepes abbreviatus* ?, des hannetons ?). Sur abricotier pays on note la présence de l'aleurode à ponte en spirale *Aleurodicus dispersus*, « accompagné » d'un de ses parasitoïdes (*Aleuroctonus* sp.).

Notons la difficulté d'introduire des espèces botaniques nouvelles comme plantes de couverture (autorisation de la DIREN nécessaire), mais aussi par la suite au niveau de la disponibilité des semences sur le marché.

Conférence - débat sur les mouches des fruits

Il est souhaité que les missionnaires de passage au PRAM exposent un sujet pouvant intéresser les équipes locales et la profession. J'ai ainsi proposé ce sujet et réalisé une présentation Power Point.

Actuellement aucune mouche des fruits (Diptera : Tephritidae) d'importance économique n'est signalée sur les cultures horticoles des Petites Antilles, ce qui semble un cas unique sous les tropiques humides, sauf exceptionnellement l'espèce *Anastrepha ludens* sur certaines variétés de goyave cultivées. Cependant des espèces potentiellement dangereuses existent dans les Grandes Antilles et en Amérique du Sud. Ainsi *Anastrepha grandis* présente au Vénézuéla constitue une menace pour les cultures de cucurbitacées des Petites Antilles et notamment pour le melon d'exportation (qui serait alors bloqué par l'Europe pour cause de quarantaine). Notons pour mémoire qu'il existe une mouche des fruits qui attaque la banane en Australie.

Après quelques notions sur leur biologie, différentes méthodes de lutte et de contrôle des populations de mouches des fruits utilisées par ailleurs ont été exposées avec leurs contraintes et leurs limites. A l'heure actuelle la priorité reste le contrôle à l'importation des fruits et légumes aux frontières ou l'interdiction d'importation depuis des zones contaminées, mais nous ne savons pas ce qu'il en est dans la pratique (voir DAF-SPV). Une analyse des risques phytosanitaires (ARP) m'avait été demandée en ce sens sur *A. grandis* par la DGAL il y a quelques années.

Banane

Une partie de l'équipe de l'UR 26 travaille sur la dynamique, les déplacements et la régulation des populations du charançon *Cosmopolites sordidus*, notamment par rapport à l'arrêt des applications de chlordécone et autres insecticides ou nématicides dans les bananeraies. Les données obtenues sont ensuite utilisées en modélisation.

C. sordidus est le principal ravageur du bananier dans le monde. Ce ravageur est actuellement plus ou moins contrôlé par des pièges au sol utilisant des capsules contenant la phéromone d'agrégation de l'espèce, mais il apparaît que la diminution de la population se fait lentement (sur plusieurs années) et semble dépendre de l'environnement.

Des inventaires des arthropodes présents dans la litière, le sol ou à la base des bananiers ont été initiés, en utilisant des pièges au sol ou en prospectant à vue. L'objectif sera de déterminer quels sont les prédateurs potentiels du charançon, et au-delà connaître les réseaux trophiques qui s'y rattachent (en utilisant notamment des marqueurs isotopiques).

Parmi les prédateurs potentiels des larves ou des adultes de *Cosmopolites* ont été récoltés des fourmis, des forficules, des carabes, des araignées et des scolopendres. Toutefois il faudra vérifier plus en détail les groupes de carabes présents car certains sont phytophages. Il semblerait que seules les fourmis (et de petite taille) puissent atteindre les larves de charançon dans les galeries qu'elles creusent dans les pseudotroncs. Toutefois les techniques utilisées n'ont pas forcément permis de capturer toutes les catégories de prédateurs. Ainsi il serait judicieux d'installer des bocalux enterrés contenant de la bière ou du vin (voire des fruits fermentés), qui peuvent être efficaces pour certains arthropodes, notamment les coléoptères. Les fourmis constituent un groupe particulier par leur mode de vie en société et doivent être étudiées avec des méthodologies spécifiques (y compris pour le piégeage : proposition d'un système à tester), d'autant qu'il semblerait qu'elles aient une grande importance dans la prédation du charançon. En ce qui concerne la détermination des fourmis, j'ai fourni les références d'un ouvrage qui permet d'identifier les genres au niveau mondial. Notons que d'autres espèces de charançons ont été trouvés ces derniers temps sur bananier par les collègues, mais ce ne sont pas forcément des ravageurs de la culture.

D'autres animaux seraient peut-être capables de dévorer des charançons : crapauds (confirmé), lézards ? rongeurs ? oiseaux ? Pour information, des prospections faites dans la région d'origine du charançon (Asie du sud-est) n'ont pas permis d'identifier d'ennemis naturels spécifiques et efficaces. La piste des champignons entomopathogènes (*Beauveria*) est étudiée par ailleurs.

Afin de vérifier les capacités prédatrices des différents organismes récoltés, j'ai suggéré leur étude au labo pour observer leur comportement en mettant en présence une espèce donnée avec des charançons. Notons que certains arthropodes ne sont actifs que la nuit. Un système avec une webcam branchée sur un ordinateur pourrait enregistrer automatiquement ces expériences. Dans l'obscurité, une torche à lumière infrarouge pourrait être utilisée.

Une autre question concerne la prédation ou le parasitisme des œufs : ceux-ci sont difficiles à observer in situ malgré leur taille relativement grande, les pontes semblant peu nombreuses et espacées (espèce à stratégie K ?). De même une autre question récurrente revient : les adultes sont-ils capables de voler ? L'étude de leurs déplacements sur le terrain, en utilisant des adultes marqués ou possédant des micro-émetteurs, indique une faible dispersion des individus au cours du temps, allant dans le sens d'une absence de vols. D'autre part des nasses suspendues contenant des capsules de phéromones n'ont rien capturé. Toutefois il est fait mention par certains de possibilités de vol, non vérifiées. Celui-ci pourrait se réaliser la nuit chez certains individus, dans des conditions particulières, et des piégeages avec des lampes produisant des UV pourraient apporter une réponse. J'ai disséqué par ailleurs un charançon pour observer les ailes : celles-ci sont bien développées et semblent fonctionnelles, mais les muscles concernés sont peut-être atrophiés. Notons que certaines espèces de charançons volent parfaitement.

L'équipe cherche un moyen rapide pour marquer les adultes afin de les suivre au champ : j'ai essayé sous binoculaire de graver une marque sur un élytre ou sur le thorax mais sans succès, de même avec un feutre indélébile. J'ai alors proposé d'essayer du vernis à ongle, mais il

faudra faire auparavant des tests préliminaires de toxicité, ces produits contenant des solvants. Des expériences ont déjà été conduites en Martinique avec des puces électroniques RFID et suivi sur le terrain avec un détecteur de métaux adapté.

Un autre aspect étudié est celui des effets de la mise en place de plantes de couverture sur la biodiversité faunistique et par voie de conséquence sur les réseaux trophiques et la régulation des populations de ravageurs. Cette approche est donc commune avec celle vue précédemment en vergers. Des méthodes utilisant les ratios d'isotopes ^{13}C et ^{15}N permettent de reconstituer les niveaux trophiques (signature isotopique) mais aussi l'origine de la ressource végétale en fonction de la présence de carbone C3 (comme la banane) ou C4 (comme les graminées).

De même on aimerait connaître l'influence des jachères ou des haies sur les populations de certains ravageurs aériens comme les thrips ou les aleurodes (plantes relais pour ceux-ci, réservoirs d'auxiliaires ?).

Observations sur le terrain

A Petit Morne (station PRAM) : de nombreuses fourmis sont observées sur la parcelle (plusieurs espèces). En coupant des pseudotroncs, on observe facilement des larves et des adultes dans les galeries, mais difficilement des œufs. Nous ne savons pas combien de temps ces adultes restent dans les pseudotroncs, mais cela pourrait expliquer l'insuffisance d'efficacité des pièges à phéromone qui n'attireraient pas ces individus. Les déchets de bananiers sont maintenant laissés dans les parcelles et non exportés de celles-ci, ce qui permet le développement de nombreux arthropodes dont indirectement des prédateurs. Sur feuilles nous observons quelques aleurodes (*Aleurodicus dispersus*), des cochenilles diaspinées avec des parasitoïdes associés mais pas de dégâts de thrips. Des dispositifs pour suivre le comportement et les déplacements du charançon ont été mis en place précédemment et les difficultés rencontrées discutées (barrières inefficaces, pluie...).

Au Marigot (Nord Atlantique) sur 2 exploitations, accompagné par des ingénieurs de l'ITBAN et de BANAMART : un essai est suivi concernant l'utilisation d'une plante de couverture, « l'acaya » (*Cleome* sp., Capparidaceae). Cette plante héliophile se développe toutefois correctement dans les conditions d'ombrage de la bananeraie. Des panneaux jaunes englués avaient été disposés la semaine précédente à 50 cm du sol pour piéger les thrips, et ont capturés de nombreux insectes (et des anolis (petits iguanes) qui ont voulu les récupérer !), mais la glue forte présente d'origine sur les 2 côtés rend leur manipulation très difficile pour les récupérer sur le terrain puis pour les observations au binoculaire, ce qui ne nous a pas permis de compter les éventuels thrips. La méthodologie et le matériel reste donc à affiner, ainsi que l'emplacement des panneaux (hauteur du sol) et le choix de la couleur : il faudrait tester des panneaux bleus qui peuvent attirer d'autres espèces de thrips et permettre de mieux les voir aussi. Notons que nous n'avons pas d'informations sur l'attraction des thrips de la banane par les couleurs.

Nous n'observons pas de dégâts de thrips sur les régimes, dégâts qui restent assez rares en Martinique, soit grâce à l'engainage correctement effectué, soit du fait des traitements insecticides réalisés maintenant par les planteurs avec du spinosad (SUCCESS 4), qui est donné pour être efficace sur les thrips (homologué sur bananier depuis peu). Une application est réalisée au pulvérisateur au stade « tête de cheval » et une autre au stade « dernière main horizontale ». Il serait intéressant dans ce cas de déterminer un seuil pratique d'intervention.

Des contacts ont été pris avec la société Koppert, fournisseur d'auxiliaires pour l'agriculture, pour une introduction éventuelle d'un prédateur de thrips, l'acarien *Amblyseius*. Toutefois l'importation d'un nouveau prédateur est soumise à autorisation avec dépôt d'un solide dossier biologique, notamment par rapport aux risques. De plus il faudrait voir l'aspect rentabilité économique, l'idée étant de multiplier sur place l'acarien et non l'importer continuellement, sauf s'il acclimate de lui-même dans les champs.

Il serait souhaitable de refaire un inventaire des thrips sur bananier et mesurer leur importance relative (dynamique des populations, dégâts), mais aussi sur les plantes de couverture ou sur les adventices présentes dans et autour de la parcelle, ce qui permettrait d'établir si des interrelations existent entre ces plantes et la banane. Pour recueillir les thrips sur feuilles, la meilleure méthode est l'utilisation de « Berlèses » dont le schéma a été donné à l'équipe. Pour les thrips sur régimes, il faudrait essayer de les laver à l'eau savonneuse (sans les couper) en les récupérant sur un tamis en toile fine.

Nous avons noté la présence de populations non négligeables d'aleurodes (larves et adultes) sous les feuilles de bananier. Il semble s'agir de l'aleurode des agrumes *Aleurothrixus floccosus*, déjà signalé par ailleurs sur banane (Dooley & Evans, 2004). Toutefois nous n'avons pas trouvé un seul aleurode sur une plantation d'agrumes non traités jouxtant les bananeraies infestées, ce qui est étonnant, à moins qu'il s'agisse d'une autre espèce proche (détermination par un spécialiste en attente). Les collègues me signalent que des pullulations d'aleurodes sur bananier apparaissent depuis quelques années en Martinique, notamment sur jeunes plants, et cela semble provoquer un retard de production. D'après les collègues, *A. floccosus* (ou une espèce proche) est surtout présente dans le Nord de l'île alors qu'il s'agit plutôt d'*A. dispersus* dans le Sud. Il serait intéressant de suivre la dynamique des différentes populations et de leurs parasitoïdes. A ce propos, j'avais observé dans le passé 5 espèces de parasitoïdes sur *dispersus* en Martinique, mais je n'ai pas d'informations sur ceux de l'autre espèce d'aleurode. J'ai cependant observé au laboratoire des pupes de cette dernière avec des trous de sorties de parasitoïdes et la présence de quelques *Signiphora*, qui sont généralement des hyperparasites mais qui peuvent être parasitoïdes primaires. A noter qu'il existe un parasitoïde très efficace contre *A. floccosus*, introduit un peu partout dans le monde : *Cales noacki*, peut-être déjà introduit aux Antilles (à vérifier). D'autre part je n'ai pas observé à Marigot d'*A. dispersus* sur les haies d'« immortelles » à proximité, contrairement à ce que j'avais noté en Grande Terre (Guadeloupe) en 2007 (Ryckewaert, 2007). Notons qu'il existe des insecticides spécifiques des aleurodes (Plenum[®], Admiral[®]...), plus ou moins inoffensifs sur les auxiliaires, et qui pourraient être utilisés sur les jeunes plants sous réserve de les homologuer sur cette culture.

Sur la station de Rivière Lézarde, plusieurs plantes de couverture (*Neotonia*, *Pueraria*, *Stylosanthes* (légumineuses), *Paspalum* et *Brachiaria* (graminées)) ont été implantées dans une parcelle de banane, avec des observations sur les aspects agronomiques. On observe de fortes populations d'« *A. floccosus* » sur des jeunes plants en bordure. Comme indiqué précédemment, nous n'avons, là aussi, pas vu d'aleurodes sur la parcelle d'agrumes à proximité.

DISCUSSIONS

Au cours de cette mission, il apparaît que de nombreuses questions se posent aux collègues concernant les insectes et autres arthropodes dans les domaines suivants : reconnaissance/systématique, bio-écologie, comportements, réseaux trophiques, méthodes de piégeage/échantillonnage, méthodes d'élevages, mise en application pour la gestion des populations...

La forte diminution, voire l'arrêt, de nombreux traitements phytosanitaires depuis une dizaine d'années, associée au développement des couvertures végétales ou au non désherbage, a entraîné une biodiversité entomologique importante dans les cultures, notamment en bananeraies, autrefois qualifiées de « désert entomologique ». Les dynamiques de populations d'insectes étant en partie influencées par les pesticides utilisés, des ravageurs potentiels passant autrefois inaperçus apparaissent maintenant au grand jour (espèces émergentes), et c'est tout l'équilibre des espèces qui est modifié, y compris bien entendu les ennemis naturels. Il se crée ainsi de nouveaux réseaux trophiques, encore mal connus, mais de nouvelles techniques permettent de gagner du temps (isotopes...).

Suite à cette mission, il est convenu que je participe en tant que co-auteur à des publications prochaines des différentes équipes en place (essais Oméga3, entomofaune des plantes de couverture en arboriculture fruitière, problématiques insectes/arthropodes en bananeraies).

D'autre part, les organisations professionnelles de la banane, inquiètes des émergences de ravageurs potentiels, souhaiterait me financer prochainement une mission plus approfondie dans ce domaine.

PERSONNES RENCONTREES

Christian Chabrier, DR CIRAD, directeur du PRAM
Béatrice Rhino, chercheur CIRAD UR 103, entomologie cultures maraîchères
Clovel Pancarte, technicien CIRAD UR 103
Clément Amour, VIE UR 103
Christian Lavigne, chercheur CIRAD UR 103, cultures fruitières
Philippe Tixier, chercheur CIRAD UR 26, modélisation
Raphael Achard, chercheur CIRAD UR 26, agronomie banane
Pierre-François Duyck, chercheur CIRAD UR 26, écologue banane
Justin Okollé, entomologiste au CARBAP (Cameroun), en mission
Fabrice Vinatier, VIE UR 26
Laurent Gervais, ingénieur ITBAN (Institut Technique de la Banane)
Luc Vigoroux, ingénieur BANAMART (groupement de producteurs de banane martiniquais)
Eddy Dumbardon-Martial, entomologiste à la FREDON

PROGRAMME DE LA MISSION

- Départ de Montpellier – arrivée à Fort de France le 14 novembre
- Du 16 au 20 novembre : équipe maraîchage (observations sur le terrain et au laboratoire, discussions, point sur le matériel optique)
- Le 19 novembre : formation de C. Pancarte (avec visite de parcelles au LEPA du Robert)
- Le 23 novembre : équipe arboriculture fruitière (observations sur le terrain, discussions)
- Du 24 au 26 novembre : équipe banane (observations sur le terrain, discussions)
- Le 24 après-midi : conférence au PRAM
- Du 27 novembre au 4 décembre : congés sur place
- Le 5 décembre : retour sur Montpellier, arrivée le 6

Documents cités

Dooley J. & G. Evans, 2004. Whiteflies Known to Occur on Bananas (Hemiptera: Aleyrodidae), USDA/APHIS/PPQ, 30 p.

Ryckewaert P., 1998. Guide de reconnaissance des insectes et acariens des cultures maraîchères des Petites Antilles. CIRAD-FLHOR, 112 pages.

Ryckewaert P., 2007. Rapport de mission en Martinique et en Guadeloupe du 9 au 18 mai 2007. Document CIRAD Montpellier, 9 p.

PHOTOGRAPHIES



Photo 1 : parcelle d'essai maïs à Rivière Lézarde



Photo 2 : araignée sur inflorescence mâle de maïs



Photo 3 : adultes d'aleurodes en train de pondre sur une jeune feuille de bananier



Photo 4 : larves d'aleurodes (*Aleurothrixus floccosus* ?) sur une feuille âgée de bananier



Photo 5 : jeune plantation de banane avec différentes plantes de couverture